

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2001-522622
(P2001-522622A)

(43) 公表日 平成13年11月20日 (2001. 11. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
A 6 1 B 18/12		A 6 1 B 17/12	3 2 0 4 C 0 6 0
17/12	3 2 0	17/28	
17/28		17/39	3 2 0

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2000-520038(P2000-520038)
(86) (22) 出願日 平成10年11月11日 (1998. 11. 11)
(85) 翻訳文提出日 平成12年5月12日 (2000. 5. 12)
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 8 / 2 3 9 5 2
(87) 国際公開番号 W O 9 9 / 2 3 9 3 3
(87) 国際公開日 平成11年5月20日 (1999. 5. 20)
(31) 優先権主張番号 0 8 / 9 6 8 , 4 9 6
(32) 優先日 平成9年11月12日 (1997. 11. 12)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)
(81) 指定国 E P (A T , B E , C H , C Y ,
D E , D K , E S , F I , F R , G B , G R , I E , I
T , L U , M C , N L , P T , S E) , A U , C A , J
P

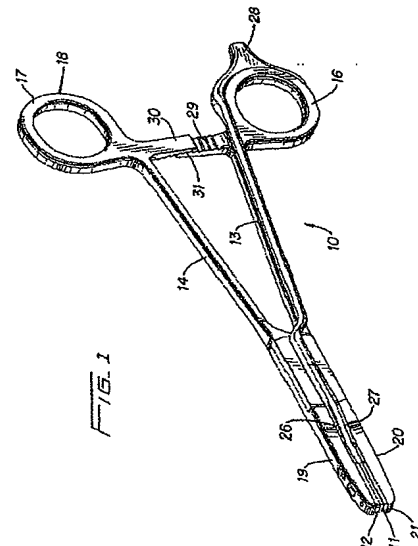
(71) 出願人 シャーウッド サーヴィシス アクチェン
ゲゼルシャフト
スイス ツェーハー-8200 シャッフハウゼ
ン シュヴェルトシュトラッセ 9
(72) 発明者 シュモルツ デイル フランシス
アメリカ合衆国 コロラド州 80524 フ
ォート コリンズ ウェストビュー ロ
ード 2319
(72) 発明者 ルージー ロバート
アメリカ合衆国 コロラド州 80301 ボ
ールダー ホワイト ロック サークル
4670-# 5
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外 9 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交換可能な極板を備えた双極電気外科手術器具

(57) 【要約】

血管密封用双極電気外科器具が、ピボットによって結合された第1および第2部材を含む。1対のジョーが、血管を把持し、この血管を通して双極電気外科電流を伝えるようになった対向可能な密封表面を有する。器具のジョーは、交換電極を受けるようになった機械インターフェースを有する。器具はさらに、密封表面の間で一定の閉鎖力を保持するようになったインタロックラチェットを含む。ワイヤが電極から部材の1つに沿って延び、電気外科発電器に接続可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 双極電気外科手術器具において、

器具の遠位端の近くに第1ジョーを有し、器具の近位端に第1ハンドルを有する第1部材と、

遠位端の近くに第2ジョーを有し、器具の近位端に第2ハンドルを有する第2部材と、

第1ジョーと第2ジョーとを相互に接近させる円弧状運動を可能にするために遠位端と近位端との間で第1部材と第2部材とを結合するピボットジョイントと、

第1ジョー上の第1機械インタフェース及び第2ジョー上の第2機械インタフェースと、

第1及び第2機械インタフェースの中にそれぞれ取外し自在に取付けられ、各々が導電性密封表面及び絶縁基板を有し、各基板が第1又は第2機械インタフェースの一方と係合するよう成形されている第1及び第2極板と、

少なくとも1つの位置でインタロックし、ひずみエネルギーを第1及び第2部材内に保持し、第1極板と第2極板とを相互に対向接触させ、閉鎖力を発生させる第1ハンドル上の第1ラチェット及び第2ハンドル上の第2ラチェットとを含むことを特徴とする双極電気外科手術器具。

【請求項2】 第1及び第2極板の各々の上の絶縁基板が二又スナップ嵌合延長部からなることと、第1及び第2機械インタフェースの各々が二又スナップ嵌合延長部を捕捉するよう成形された凹部を有することとを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項3】 第1及び第2極板の各々の上の絶縁基板が1対のアライメントピンからなることと、第1及び第2機械インタフェースの各々が1対のアライメントピンと係合するよう成形された凹部を有することとを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項4】 第1及び第2ワイヤが取外し自在に第1ハンドルに取付けられていることを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項5】 第1及び第2ワイヤが遠位端の近くの電気コネクタで終わっ

ていることを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項6】 第1及び第2極板が平行対向状態で相互に接触するよう整列させられていることを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項7】 第1及び第2極板の各々が平らな密封表面を有することを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項8】 第1及び第2ジョーの各々が湾曲形状を有することを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項9】 密封表面がある幅を有し、閉鎖力のグラム数を幅のミリメートル数で除した値が400～650の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項10】 密封表面がある幅を有し、閉鎖力のグラム数を幅のミリメートル数で除した値が1000～2000の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の器具。

【請求項11】 血管組織を密封するための双極電気外科手術器具において、

器具の遠位端の近くに第1ジョーを有し、器具の近位端に第1ハンドルを有する第1部材と、

遠位端の近くに第2ジョーを有し、器具の近位端に第2ハンドルを有する第2部材と、

第1ジョーと第2ジョーとを相互に接近させる円弧状運動を可能にするために遠位端と近位端との間で第1部材と第2部材とを結合するピボットジョイントと

、

第1ジョー上の第1機械インタフェース及び第2ジョー上の第2機械インタフェースと、

第1及び第2機械インタフェースの中にそれぞれ取外し自在に取付けられ、各々が導電性密封表面及び絶縁基板を有し、各基板が第1又は第2機械インタフェースの一方と係合するよう成形された2本のピン及び二又スナップ嵌合延長部を有する第1及び第2極板と、

それぞれ第1及び第2極板に接続され、第1ハンドルに取外し自在に接続され

、電気コネクタで終わっている第1及び第2ワイヤと、

少なくとも1つの位置でインタロックし、ひずみエネルギーを第1及び第2部材の中に保持し、第1極板と第2極板とを相互に対向接触させる第1ハンドル上の第1ラチェット及び第2ハンドル上の第2ラチェットとを含むことを特徴とする双極電気外科手術器具。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

本発明は双極電気外科手術器具に、詳細には血管及び血管組織を密封するための交換可能な極板を備えた双極電気外科手術器具に関する。

【0002】

組織をつかみ、切開し、圧搾する外科手術処置においては止血鉗子を使用するのが通例である。止血鉗子は典型的には血管を切らずに圧迫するためにそのジョーの間の機械的作用を用いるプライヤー状器具である。さらに、器具を締付け、定位置に固定することができるようハンドルの間にインタロックラチェットを有することも典型的である。多くの止血鉗子が典型的な開外科手術処置において用いられている。いったん血管組織が止血鉗子により圧搾されると、外科医が組織のまわりを縫糸で縛り、止血鉗子を除去する前に組織を恒久的に縫合するのが通例である。外科医が圧迫された組織の各セクションまわりを縫糸で縛る機会を得るまで、外科手術部位に止血鉗子が残されることもある。

【0003】

神経外科医は双極器具を使用し、直径が2ミリメートル以下の脳内血管を凝血させてきた。これらの双極器具は典型的には組織をつかむために偏向させて相互に接近させることができる2本のアームを備えたピンセット状装置である。しかしながら、これらの器具は直径が約2ミリメートル以上の血管を密封することはできないことが明らかになっている。従って、縫糸を使用せずに比較的大きな血管及び血管組織束を密封する簡単な方法が長い間求められてきた。

【0004】

小さな血管を凝血させるプロセスは血管の密封とは基本的に異なると考えられる。凝血は組織を乾燥させるプロセスであると定義され、そこでは組織細胞は破壊され、乾燥させられる。血管密封は組織中のコラーゲンを溶かすプロセスであると定義され、従って、コラーゲンはクロスリンクし、再形成され、癒合塊となる。従って、小さな血管を恒久的に閉じるためには、凝血で十分である。比較的大きな血管の場合、恒久的な閉鎖を保証するためには、密封の必要がある。

【0005】

数多くの双極ピンセット及び鉗子がこの分野では公知である。しかしながら、これらの器具は永続的な密封を実現するために正確な圧力を血管に適用するには設計されていない。さらに、これらの器具はいずれも止血鉗子の簡素さ及び使易さと双極外科手術回路とを兼ね備えていないという欠点がある。

【0006】

血管密封のための双極電気手術電力曲線の一例が、1995年9月19日提出の米国特許出願第08/530,495号「血管密封のためのエネルギー搬送システム」に開示されており、この引用により一体化され、本開示の一部となっている。

【0007】

1995年9月19日提出の米国特許出願第08/530,450号「血管組織密封圧力制御及び方法」は血管密封用のもう1つの外科手術器具を開示しており、この引用により一体化され、本開示の一部となっている。

【0008】

米国特許第371,664号は、ジョーの上に配置されたプラス及びマイナスの電極を有する1対の電気ピンセットを開示している。

米国特許第728,883号は、そのジョーの一方を加熱するために電気を用いる電熱器具を開示している。

米国特許第1,586,645号は双極組織凝血器具を開示している。

米国特許第2,002,594号は組織処置用の双極腹腔鏡器具を開示しており、これにより組織の凝血と切断とを同じ器具により行うことができる。

米国特許第2,176,479号は金属粒子の発見及び除去器具を開示している。この器具のジョーは、導電材料がその間に置かれた時に電気回路を完成するよう設計されている。短絡を防ぐために、絶縁ピボット及び絶縁ラチェットが用いられている。

米国特許第3,651,811号は組織切断及び凝血用の双極電気外科手術器具を開示している。

米国特許第4,005,714号は作動スリーブにより開閉するジョーを備えた双極凝血ピンセットを開示している。

米国特許第4, 370, 980号及び5, 116, 332号は、止血鉗子圧搾機能及び電気焼灼機能を単一の器具により実現することもできる電気焼灼止血鉗子を開示している。単極外科手術設計が図示及び記載されている。

米国特許第4, 552, 143号は、電気焼灼止血鉗子を含む一連の取外し可能スイッチ電気焼灼器具を開示している。単極外科手術設計が図示及び記載されている。

米国特許第5, 026, 370号は閉鎖電気スイッチング機構を有する電気焼灼ピンセットを開示している。単極外科手術設計が図示及び記載されている。

米国特許第5, 443, 463号は複数の極板を有する凝血ピンセットを開示している。

米国特許第5, 484, 436号は組織切断及び凝血を同時に行うための双極電気外科手術器具を開示している。

【0009】

論文「高周波電気凝血による血管閉鎖のメカニズム」は犬の血管に関する実験を開示している。823頁の最終行から始まる文章は「極板ピンセットは各々のブレードが相互に絶縁され、高周波発生器の端子に接続されている」となっている。

【0010】

論文「凝血及び自動コンピューター化双極凝血器の開発に関する研究」は150頁に「直径2～2.5mmより大きな動脈を安全に凝血させることは不可能であった」と開示している。151頁5行目には、「静脈は直径3～4mmのものまで安全に凝血させることができる」と記載されている。

【0011】

ロシア特許第401, 367号は作業ジョーを平行に接触させるリンク装置を備えた双極器具を開示している。

【0012】

上記の開示は、ラチェットにより保持された校正バネ付き圧力源から血管及び血管組織を密封するのに十分な大きさの一定の圧力を簡単に適用することが可能な取外し可能極板を備えた双極電気外科手術器具用の設計を提供していない。

【0013】

本発明の一般的な目的は血管及び血管組織密封用の双極電気外科手術器具を提供することにある。この器具はそのジョーの間に血管又は血管組織をつかみ、圧搾するよう設計されている。ジョーは電気外科手術発電機に電氣的に接続された取外し可能な極板を有する。電気外科手術電流が極板の間の圧搾された組織を流れる。電気外科手術電流が一方の極板から組織を通して他方の極板に流れるので、この器具は双極であり、両極板は器具上に配置されている。対照的に、単極器具は、器具から離れた場所に配置された分離極板（中性極板と呼ばれることがある）を必要とする。

【0014】

この器具の利点の1つは、組織にとって異物である縫糸、ステープル又はその他の材料を使用せずに血管及び血管組織を密封できることである。

【0015】

この器具のもう1つの利点は、取外し可能な極板が電気ショック及び火傷に対する安全性を提供することである。プラスチックのような絶縁材料は消毒の繰返しにより破損又は損傷することがある。鋭い外科手術器具により絶縁が切られたり、絶縁に切欠きが生じたりする可能性もある。取外し可能な極板は各々の処置の前に交換可能であるので安全上の利点を提供することになる。もし外科医が絶縁破壊を疑った場合は極板はいつでも交換可能である。この利点が特に重要であるのが、4アンペアまでの電流が用いられることのある血管密封器具の場合である。

【0016】

本発明は、遠位端に第1及び第2ジョーを有し、近位端に第1及び第2ハンドルを有する第1及び第2部材からなる双極電気外科手術器具である。ピボットジョイントが第1ジョーと第2ジョーとを相互に接近させる円弧状運動を可能にするために遠位端と近位端との間で第1部材と第2部材とを結合している。第1及び第2機械インタフェースがそれぞれ第1及び第2ジョー上に配置されている。第1及び第2機械インタフェースは好ましくは第1及び第2極板と取外し自在に結合するよう成形されている。部材への通電を防ぐために、極板の結合部は絶縁

材料から作られている。対向可能な極板上の密封表面は好ましくは血管及び血管組織を圧搾し、双極回路において血管及び血管組織に通電させるよう設計されている。密封表面の間に一定の閉鎖力を提供するために、第1及び第2インタロッククラッチが部材の近位端上に配置されている。

【0017】

図1には、交換可能な極板11及び12を備えた血管及び血管組織密封用の双極電気外科手術器具が示されている。この器具は、ピボットジョイント15のところで結合された第1部材13及び第2部材14を含む。ハンドル16及び17が一般的には近位端18に配置されている。ジョー19及び20が一般的には遠位端に配置されている。ソケット22及び23がジョー19及び20上に配置されている。ソケット22及び23の各々は、図2に示したように、極板11が取外される位置において、好ましくはいくつかの機能を有する。図1に示した実施態様では、ジョー19及び20は直線である。代替の実施態様では、図4に示したように、湾曲した極板11及び12を受けるために、ジョー19及び20は湾曲したものでもよい。

【0018】

第1及び第2極板11及び12はそれぞれ第1及び第2ソケット22及び23内に取外し自在に取付けられている。ここでは用語「ソケット」を用いているが、これは、極板11及び12上の結合機械インタフェースとともに、雄又は雌機械インタフェースをジョー19及び20上で用いることができると理解するものとする。図2には、極板11が取外された状態の一方のソケット22が示されている。図3は極板12が内部に結合されたソケット23を示している。

【0019】

第1及び第2電極の各々は、図5及び7に示したように、導電性密封表面24及び絶縁基板25を有する。各基板25は内部に取外し自在に嵌合された結合機能部を有する第1又は第2ソケット22又は23の一方と係合するよう成形されている。好ましい実施態様では、鋭い縁への電流集中を避け、ハイポイント間でのアーク発生を避けるために、密封表面24は比較的平らである。

【0020】

図1、4、5及び7に示したように、第1及び第2ワイヤ26及び27がそれぞれ第1及び第2極板11及び12に接続されている。好ましい実施態様では、ワイヤ26及び27は近位端18からピボット15まで部材の一方13又は14に沿って束ねられている。ピボット15の近くでは、ワイヤ26とワイヤ27は分離され、それぞれその各極板11または12に接続されている。ワイヤ26及び27のこの配置は外科医にとって便利なよう設計されたものであり、その結果、器具10の操作の邪魔になることがほとんどない。ワイヤ26及び27は好ましくは近位端18の近くのコネクタ28で終わっているが、もう1つの実施態様では、ワイヤ26および27は電気外科手術発電器までずっと延ばすこともできる。代替の実施態様では、ワイヤ26及び27は各々別のハンドル16又は17に沿ってのびている。

【0021】

図1、2及び3に示したように、第1及び第2ラチェット29及び30がハンドル16及び17の近くの部材13及び14上に配置されている。ラチェット29及び30は、図1に31で示したように、少なくとも1つの位置でインタロックする。好ましい実施態様では、いくつかのインタロック位置がある。ラチェット位置31はひずみエネルギーを第1及び第2部材13及び14内に保持し、第1極板11と第2極板12とを相互に対向接触させる。

【0022】

各部材13及び14は好ましくはピボット15とラチェットの位置との間の部分として形成されたシャンク部がたわむよう設計されている。ジョー19及び20は好ましくはシャンク部よりも剛性が大きい。シャンク部の横方向のたわみがバネのように挙動する曲がりによりひずみをもたらす。シャンク内に蓄えられたひずみエネルギーは極板11と12との間に一定の閉鎖力を供給する。ラチェットなしの設計の場合は、外科医は一定の力でハンドルを強く握ることにより極板を相互に接触させることを要求される。実験の結果、密封の過程の全体にわたって一定の力を適用することにより、より予想可能な外科手術結果が得られることになる。手により一定の力を保つことは困難であり、従って、着脱自在なシャンクと組合わせたラチェットが外科手術の結果を向上させることになる。

【0023】

各極板11及び12上の絶縁基板25は好ましくは射出成形可能なプラスチックから製造されている。図8に示したように、基板25は導電性密封表面24を捕捉するために上重ね成形されている。ワイヤ26及び27が各極板11又は12の密封表面24に電氣的に接続されている。図4及び7に示されたように、好ましくは極板11及び12上にひずみ解放機能部33がある。

【0024】

基板25は好ましくは図6に詳細が示されたような二又スナップ嵌合延長部32を含む。各ジョー19及び20は、図9に示された、二又スナップ嵌合延長部32を捕捉するよう成形された凹部34を含むソケット22及び23を有する。この設計の利点の1つは、図11に示したようなスナップ嵌合により製造公差を提供できることである。好ましい実施態様もソケット22及び23に嵌合する1対のアライメントピンを含む。

【0025】

好ましい実施態様では、器具10は極板11及び12が平行対向状態で接触するよう設計されている。従って、図1に示したように、対向する密封表面24は同じ平面で相互に接触する。代替の実施例では、密封表面24は遠位端を相互に接触させるために少し偏向させることができ、ハンドルのところのさらなる閉鎖力が各極板11及び12上の密封表面24を同じ平面でともにたわませることになる。いくつかの実施態様では、極板の短絡を防ぐために、好ましくは約0.3ミリメートルの固定ギャップを形成するためのストップが設けられていることがある。その他の実施態様は、ジョー19及び20が閉じられた時に器具10が短絡しないよう対向ジョー上の導電性密封表面24を対向させる絶縁エレメントを各ジョー上に有する。

【0026】

加熱中に組織が膨張する傾向を抑えるには密封表面24相互間の閉鎖力で十分であることが実験により確認されている。融合血管壁を形成するために、圧力の下では、密封組織の厚さは初期組織の厚さよりも小さくなければならない。必要な圧力の大きさは組織のタイプ、密封表面24の寸法、及び器具10により掴ま

れる組織の大きさにより決まる。ここでは、圧力は密封表面の幅と密封表面相互間の閉鎖力との式により表される。

【0027】

腹部血管及び血管束用に設計された器具の場合、各密封表面の幅は好ましくは2～5ミリメートルの範囲、長さは好ましくは10～30ミリメートルの範囲である。腹部血管及び血管束の場合、実験結果から、閉鎖力（単位：グラム数）を密封表面の幅（単位：ミリメートル）で除した値が400～650の範囲に、非常に好ましくは525になるようセットされた少なくとも1つのラチェット位置31よう器具が校正されている時は、優れた血管密封実績が達成できることが明らかになっている。例えば、密封表面幅4ミリメートルの器具は好ましくは2100グラムの閉鎖力を有することになる。

【0028】

厚い結合組織及び靱帯用に設計された器具、特に子宮摘出スタイルHeaney装置の場合、閉鎖力（単位：グラム数）を密封表面の幅（単位：ミリメートル）で除した値は1000～2000の範囲である。かかる器具も掴み能力を向上させるために好ましくは斜交平行又はきざみ付き密封表面24を有するが、しかし粗さ機能部の高さはアーク発生を避けるために最小限にするものとする。

【0029】

特定の好ましい実施態様について説明及び記載してきたが、保護の範囲は特許請求の範囲である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 平行対向状態で結合された極板を示した双極電気手術器具の斜視図。

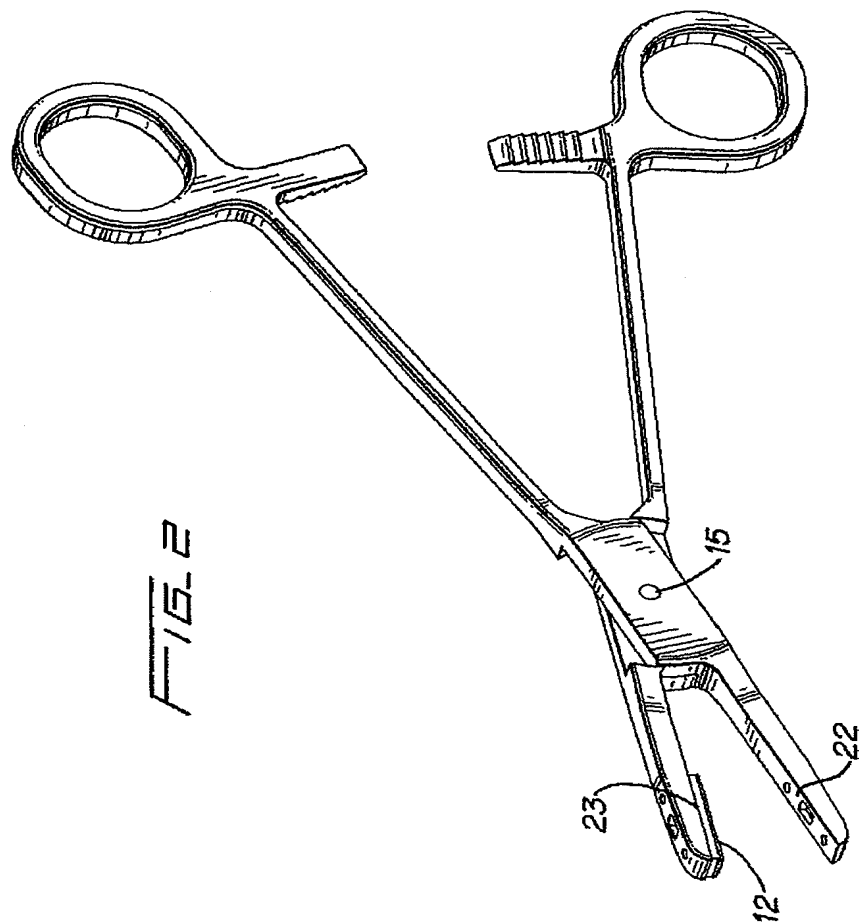
【図2】 一方の極板がソケットとともに取外され、もう一方の極板が定位置にある状態を示した双極電気手術器具の斜視図。

【図3】 一方の極板が定位置にあり、もう一方の極板が取外された状態を示した双極電気手術器具の斜視図。

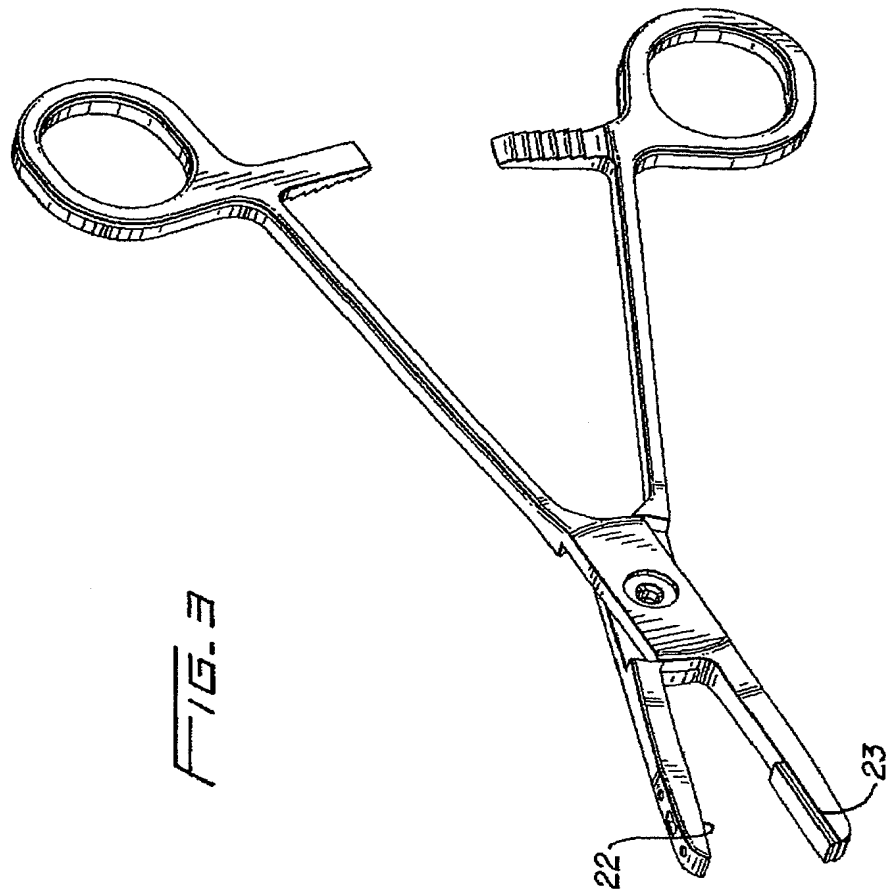
【図4】 ワイヤの一部が取付けられた絶縁基板を示した交換可能な極板の底面図。

- 【図 5】 図 4 の側面図。
- 【図 6】 二又スナップ嵌合延長部の詳細図。
- 【図 7】 交換可能な極板の斜視図。
- 【図 8】 二又スナップ嵌合延長部を示した極板の側面図。
- 【図 9】 スナップ嵌合延長部を受け入れるよう設計されたソケットの一部の部分側面図。
- 【図 10】 ソケット内に配置された極板の部分側面図。
- 【図 11】 ソケット内に配置されたスナップ嵌合延長部の一部の拡大図。

【図2】



【図3】



【図4】

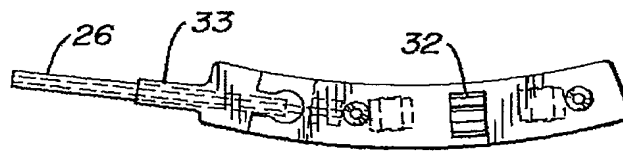


FIG. 4

【図5】

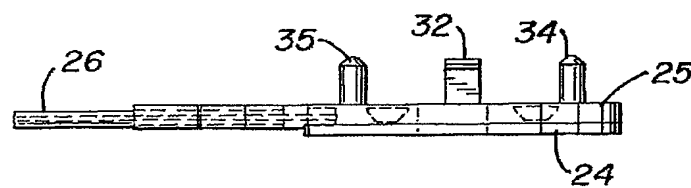


FIG. 5

【図6】

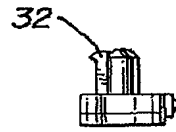


FIG. 6

【図7】

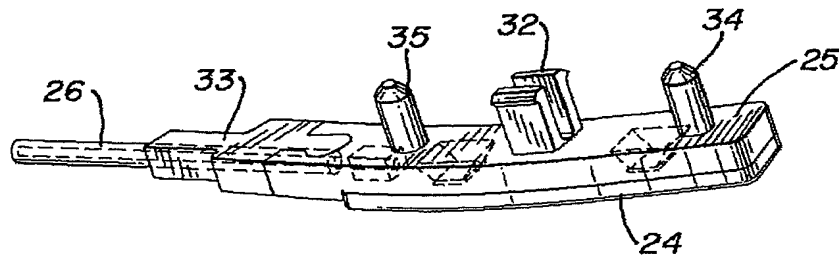


FIG. 7

【図8】

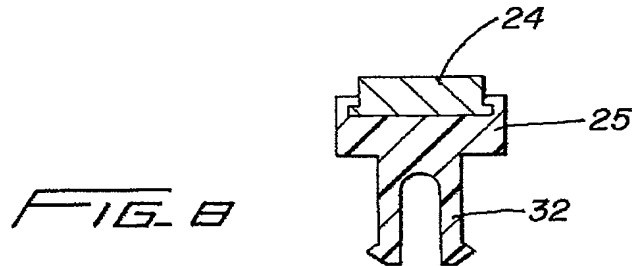


FIG. 8

【図9】

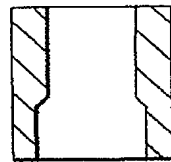


FIG. 9

【図10】

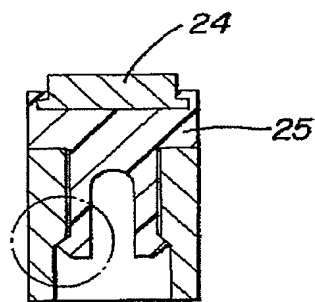


FIG. 10

【図11】

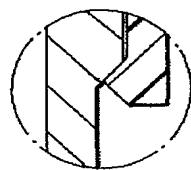


FIG. 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US98/23952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(6) : A61B 17/39

US CL : 606/51

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 606/32, 34, 40, 41, 48, 50, 51

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5,484,436 A (BGGERS et al) 16 January 1996, Figs. 5a and 5b.	1-11
A	US 5,658,281 A (HEARD) 19 August 1997, Figs. 1 and 5.	1-11
A	US 4,552,143 A (LOTTICK) 12 November 1985, Figs. 2, 11 and 12.	1-11
A	US 4,370,980 A (LOTTICK) 01 February 1983, Figs. 1-7.	1-11
A	US 5,462,546 A (RYDELL) 31 October 1995, Figs. 1, 4 and 5.	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 MARCH 1999

Date of mailing of the international search report

11 MAY 1999

Name and mailing address of the ISA/US
Commissioner of Patents and TrademarksBox PCT
Washington, D.C. 20231

Facsimile No. (703) 305-3230

Authorized officer

DAVID RUDDY

Telephone No. (703) 308-3595

Form PCT/ISA/210 (second sheet)(July 1992)*

フロントページの続き

- (72)発明者 ハード ディヴィッド ニコラス
アメリカ合衆国 コロラド州 80303 ボ
ールダー シルヴァー プルーム レーン
3620
- (72)発明者 ボイス スティーヴン ポール
アメリカ合衆国 コロラド州 80501 ロ
ングモント コランバイン プレイス
320
- (72)発明者 ローズ ケイト ライランド
アメリカ合衆国 コロラド州 80301 ボ
ールダー アルパイン アベニュー 1303
-17ビー
- (72)発明者 トリムバーガー ダニエル リー ザ セ
カンド
アメリカ合衆国 コロラド州 80634 グ
リーリー シックスティーンズ ストリー
ト 4147
- (72)発明者 ミッチェル マシュー アール
アメリカ合衆国 コロラド州 80301 ボ
ールダー バッキンガム ロード 7339
- (72)発明者 ケネディー ジェニファー セラフィン
アメリカ合衆国 コロラド州 80301 ボ
ールダー インディペンダンス ロード
5235
- F ターム(参考) 4C060 DD03 KK04 KK10 KK47 MM25